DE

HOROPTERE ET STRABISMO.

DISSERTATIO

INAUGURALIS PHYSIOLOGICO-MEDICA

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

IN

UNIVERSITATE LITERARIA

FRIDERICA GUILELMA

UT SUMMI

IN MEDICINA ET CHIRURGIA HONORES

RITE SIBI CONCEDANTUR

DIE IV. M. MARTII A. MDCCCXXXIX

H. L. Q. S.

PUBLICE DEFENDET

AUCTOR

FRIDERICUS GUSTAVUS ENDER

SILESIUS.

Opponentibus:

LANGE, med. et chir. DD.

KLEY, med. et chir. DD.

GABRIEL, med. et chir. DD.

BEROLINI,

TYPIS FRATRUM SCHLESINGER.

PATRI OPTIMO

FILIUS GRATUS.

I. DE HOROPTERE.

Horopter in physiologia circulus, vel, ut accuratius dicam, planum circulare quoddam nominatur, cujus directio et puncto convergentiae axium opticorum et locis illis in oculis ipsis denotatur, qui omnes radios luminis directorios inter se conjungunt.

Celeberrimus Volkmann primus optime de his oculorum locis disseruit, accuratissime illustrans, nec pupillae, nec lentis centrum, sed corporis vitrei punctum quoddam radios directorios inter se connectere. Chorda oritur circuli horopterici, si puncta in oculis illa, quae modo dixi linea quadam recta conjunguntur.

Haec horopteris definitio orta est ex accurata cognitione locorum in membrana retina oculi nostri, qui identici apud physiologos nominantur; identici retinarum loci vero tales sunt, quorum affectio aequalis imaginem simplicem in regione visus sic dicta subjectiva provocat. Fuerunt, qui putabant, locos illos identicos et inter se differentes in retina nostra non adesse; quare falsam proposuerunt explicationem visus simplicis, quum assererent, imaginem simplicem oriri, si homo uno tantum oculo in videndis rebus, quae objicerentur, usus fuerit. Facillime locos oculorum illos identicos invenimus, si observamus,

quomodo figurae illae inter se discrepent, quae per compressionem in oculos externam in regione visus subjectiva oriuntur. Si latus internum oculi dextri et latus externum oculi sinistri digiti ope comprimimus; imagines in retina, locis compressis respondentes, emergunt, quae, in uno eodemque loco concurrentes, figuras plane congruentes formant; qua de causa latus internum oculi unius semper est conveniens sive identicum cum latere externo oculi alterius. Eandem vero rationem partes quoque retinarum et superiores et inferiores inter se habent; qua re omnia retinarum puncta identica sunt, quae, paribus interstitiis a centro remota, in eodem retinae meridiano situm habent. Elucet ex hac descriptione, retinas oculorum eandem rationem inter se habere, quam figurae congruentes in geometria, et omnia retinarum puncta identica esse, quae in figuris illis congruentia nominari solent. Sed omnes alii loci differentes sunt, i. e. aequalis eorum affectio imaginem duplicem unius ejusdemque rei profert; nam si hujusmodi puncta digiti ope comprimuntur, figuras non in eodem, sed in duobus, inter se sejunctis locis orientes observamus. Quare regionem, in qua rerum imagines videmus, subjectivam unam eandemque esse, neque, quamvis duae retinae adsint, in duas quoque partes dividi, certe verum est. Si igitur duo puncta differentia in oculis ambobus lumine aut alia quadam vi externa afficiuntur, duae figurae oriuntur, quorum interstitium plane aliud est, quam punctorum in retinis ipsis distantia. Veram enim imaginum distantiam in regione visus subjectiva invenimus, si punctum differens (a) oculi (A) transponentes in oculum (B), puncti sui in oculo (B) congruentis (α) remotionem a puncto (b) in uno eodemque oculo (B) metimur.

Quare puncta differentia retinarum semper eandem rationem inter se habent, ut puncta congruentia unius ejusdemque retinae.

Jam vero nonnulla de nervi optici introïtu in oculum dis-

seramus. Anatomia nos docet, nervum opticum non in mediam retinam inire, sed potius prope ad internum oculi latus. Celeberrimus Bernouilli primus demonstravit, eum retinae locum, quo nervus opticus intrat, obscuras tantum et fere nullas rerum imagines afferre, et ingeniosus Purkinje (1) introïtus locos experimento quodam, cujus enarratio ad disputationem nostram non pertinet, reperire docuit. Ponamus primum, locos illos intrantis nervi optici eosdem vel identicos esse; tum in regione visus subjectiva pars plane obscura et satis magna, his locis respondens, adesset. Natura igitur, si locum inclarum vitare voluit, retinam ita construere coacta erat, ut introïtus opticorum locos differentes teneat, quae res et in oculi conformatione ita invenitur: nam ex antecedentibus cognitum habemus, internas oculorum partes, ergo introïtus quoque opticorum, locos esse differentes. Hoc modo obscura unius oculi pars suppletur identica et clarissima alterius.

Sed si visus duplicis et simplicis leges et horopteris structuram accurate cognoscere volumus, nonnulla de axibus et de directione oculorum in videndis rebus dicere opus erit.

Axis oculi ea est linea recta, quae directionem perpendicularem in centralem corneae partem habet; quare maxime axin oculi ab axi optico distinguendum est. Axis opticus enim ea linea nominatur, quae punctum fixationis cum centro lentis crystallinae conjungit. Quamquam enim verum est, utrumque axin in oculo humano una eademque linea formari; tamen in omnibus fere animalibus axis oculi cum axi optico angulum facit, cujus ambitus in diversis animalium ordinibus valde differt.

Rem autem externam aliquam accurate cum observamus, axes optici talem directionem habent, ut in punctum fixationis

---

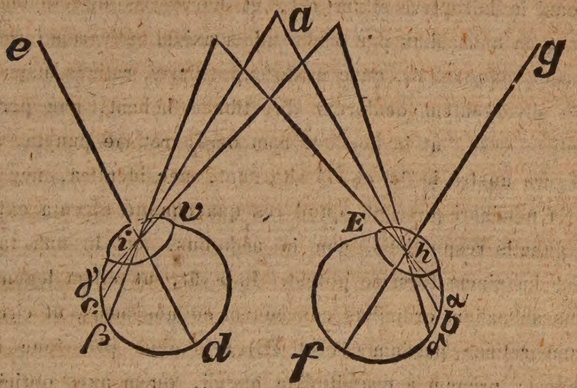
(1) Purkinje, Beobachtungen und Versuche zur Physiologie der Sinne. I., pag. 78.

convergant. Puncta retinae, in axis optici prolongatione sita, identica sunt; ob id omnes rerum objectarum externarum partes, quae luminis radios ita emittunt, ut in locis retinarum identicis conjungantur, in uno eodemque loco regionis visus subjectivae sentiuntur, i. e. simplicem imaginem producunt. Haec est lex primaria et fundamentalis totius de visu simplice et duplice doctrinae, et de horopteris structura. Jam ex his, quae paucis exposuimus, intelligi potest, punctum in horopteris formatione gravissimum illud esse, in quod axes optici confluant; horopter enim, ut breve dicam, ea est linea, cujus puncta omnia simpliciter sentiuntur; quare jam per se perspicuum est, punctum illud confluentiae axium opticorum in horoptere situm esse.

Deinceps vero transeamus ad oculos animalium. Exceptis simiis in omnibus animalibus vertebratis discrepantia aliqua axium oculorum occurrit, quae in inferioribus ordinibus sensim sensimque increscit. Quomodo igitur visus simplex in animalibus oriri potest? Si enim hujusmodi oculi eandem structuram haberent, atque hominis, visus simplicis explicatio fieri non potuisset.

In anatomia comparata formationes oculorum occurrunt, quae demonstrant, regiones visus subjectivas in animalibus eandem rationem non habere, sicut in homine. Primum pecten in oculo sauriorum et avium adest, quod permagnam retinarum partem, et quidem inferiorem, obtegit; si igitur hae partes inferiores identicae essent, ut in homine, tum permagna retinarum pars, imagines formare non valens, plane inutilis esset. Deinde in oculis multorum animalium nervus opticus in mediam retinam intrat, exempli gratia in elephante, balaena, gado morrhua; quare, si eadem retinarum identitas adesset, atque in homine, loci illi, quibus intrant optici, non nisi obscuram imaginem producere potuissent. Saurii denique nonnulli in centro retinae foramen verum centrale habent, quod in oculis ambobus locum

congruentem tenet. Tum multa mammalia, exempli gratia ferae, oculorum divergentiam imminuere, et hoc modo majorem convergentiam provocare possunt. Elucet ex his rebus anatomicis, retinarum conditionem in animalibus plane aliam esse debere, quam in homine.



Quum animal rem objectam externam (a) ambobus oculis accurate observat, tum axes optici sunt lineae illae, quae, punctum fixationis cum centro lentis crystallinae conjungentes, retro usque ad retinam prolongantur. (In figura nostra lineae a b et a c axes optici sunt). Sed cum oculi divergentem directionem habeant, axes optici plane alium decursum, quam axes oculorum, sequuntur. (Lineae e d et f g. axes oculorum, lineae a c et a b axes optici sunt, et arc. c d. = arc. b f). Talis igitur oculi animalis structura aliam axium rationem secum fert; quare verum est, in animalibus axin opticum ab axi oculorum bene distinguendum esse, hasce lineas semper angulos formare, qui in diversis animalium ordinibus majorem aut minorem circuitum habent. (In figura nostra hi anguli sunt: e i a et g h a). Puncta, in quibus axes optici prolongati retinam tangunt, (in figura b et c), loca centralia retinarum sunt, et eandem rationem in animalibus habent, ut in oculo humano vera retinae centra;

nam omnia retinarum loca, a punctis descriptis in pari spatio et eodem meridiano sita, inter se convenientia vel identica, cetera contra sunt differentia. (In figura exempli gratia punctum α identicum est cum β, γ cum δ). Quare punctum convergentiae axium oculorum, quod secundum constructionem oculi humani in horoptere situm est, et horopteris directionem designat, in animalibus per confluentiam axium opticorum formatur. Elucet quoque ex iis, quae modo exposuimus, retinas animalium, quae divergentem oculorum directionem habent, non perfecte identicas esse, ut in homine; nam omnia retinae puncta, quae in figura nostra in βv et δE sita sunt, nec identica, nec differentia nominari possunt, quod res quaecunque objecta externa, his punctis respondens, non in ambobus, sed in una tantum retina imaginem formare potest. Inde fit, ut etiam legem omnibus animalium ordinibus communem cognoscamus, ut circuitus harum retinae partium (βv et δE) a duobus praecipue rebus pendeat; primum a magnitudine anguli, quem axes optici cum axibus oculi faciunt; tum a majore aut minore oculorum divergentia. In universam haec retinae pars eo magis increscit, quo major est angulus axium et divergentia oculorum.

In permultis vero animalibus haec partialis retinarum identitas plane cessat. Si enim differentia inter axes opticos et axes oculorum in animali quodam non magis adest, si exempli gratia facies, in quibus margines supraorbitales inveniuntur, non amplius angulum formant, (quem celeberrimus J. Mueller angulum anteriorem appellat), sed plane inter se parallelae sunt; tum nulla retinarum pars identica esse potest, tum unus tantum oculus rei alicujus objectae imagines format, et oculi inter se perfecte differentes sunt.

Jam transeamus vero ad singulos animalium ordines, inquirentes in retinarum statum quoad identitatem et differentiam.

I. In homine et in simiis axes optici cum axibus oculorum eandem lineam formant; musculi ita constructi sunt, ut convergentia secundum majorem aut minorem rei objectae remotionem augeri vel imminui possit; quare retinarum identitas et universa et perfecta est.

II. Aliter res se habet, si oculi divergentes sunt. Quam constructionem invenimus in reliquis animalium vertebratorum ordinibus, quorum retinae secundum typum quendam differentem constructae sunt.

a) Primum ordinem animalia constituunt, in quibus divergentia oculorum pro rerum remotione mutari potest, ita ut, quo propius sit res objecta corpori bestiae, eo minor divergentia axium opticorum fiat. Axes optici in his animalium ordinibus plane diversi sunt ab axibus oculorum, atque ita inter se habent, ut majores vel minores angulos formare possint. Retinarum identitas in hujusmodi animalibus solum partialis est, et eo magis imminuitur, quo major est et angulus axium illorum, et divergentia oculorum. Animalia, quae huc pertinent, sunt: omnia mammalia, omnes aves, nonnulli saurii, testudo, crocodilus, rana, omnia ophidia; denique plagiostomi, et accipenser sturio.

b) Alter animalium ordo etiam divergentem oculorum directionem, sed divergentiam plane immobilem habet. Haec fixa oculorum divergentia facit, ut hunc ordinem facile ab antecedente distinguere possis. Axes optici jam non adsunt, retinarum identitas non amplius occurrit, sed differentia perfecta est; quare unumquodque hujus ordinis animal omnes res objectas externas semper uno tantum oculo inspicere potest, et horopteris formatio non amplius invenitur. Omnes pisces, exceptis plagiostomis et sturione, huc pertinent.

c) Tum vero oculi divergentes occurrunt, quorum divergentia non solum immobilis est, sed etiam omnis fere motus plane

cessat, excepta retractilitate quadam. Retinae in his animalibus, ut in antecedentibus, plane differentes inveniuntur, et hujus generis sunt: gasteropodes, oculi laeves insectarum, scorpionidum, limulus aliaque.

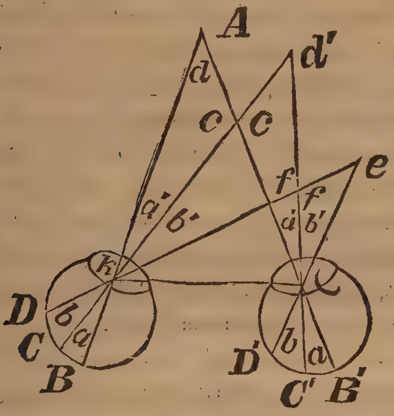
Atque ita se habent retinae in diversis animalium ordinibus. Identitas oculorum eo magis imminuitur, quo magis in animalium serie descendimus; cessat denique plane, et differentia universa locum habet. — Jam igitur ad horopteris definitionem transeamus.

Si punctum quoddam externum luminis radios in oculum emittit, ita, ut conum radiorum in corneam incidere ponamus; tum cornea, humor aqueus, lens, corpus vitreum singulorum radiorum directionem ita mutant, ut omnes radii in unum idemque punctum confluant; similique modo omnia alia rei objectae externae puncta sese habent.

Rei veritatem comprobare possumus ex lege optices, quae docet, quemque luminis radium, qui ex medio tenuiori in medium densius transeat, perpendiculo magis appropinquari. Ponamus igitur, retinam in puncto confluentiae radiorum sitam esse; tum quaevis rei objectae externae pars in correspondente retinae parte imaginem formabit. Hunc retinae locum invenimus, si radium directorium ad retinam usque prolongamus; nam sicut lens vitrea centrum opticum habere consuevit, quod radii directorii decursum non mutat; ita et in oculo nostro punctum adest, quod cum centro lentis optico comparari potest, et quod jam supra descripsimus. Radius igitur quisque directorius locum imaginis in retina designat; quare rei objectae superiora quidem puncta in inferiore, puncta contra inferiora in superiore retinae parte apparent.

Patet inde, singula rei objectae externae puncta locum retinae, in prolongatione radii directorii situm, ita afficere valere, ut in tunica oculi nervea imago quaedam oriatur; idcirco quærere licet, quomodo oculi anatomia theoriae nostrae respondeat.

Celeberrimi viri Treviranus (1) et Gottsche (2) retinam ita constructam reperierunt, ut tribus ex stratis constet, strato externo, quod pulli est simile, strato medio s. fibroso-nervoso, stratoque interno s. cylindrico. Cylindrorum fines sunt corpuscula minima baculiformia, quae ad internam oculi cavitatem directionem habent. Quanquam, ut celeberrimus Mueller dicit, non satis constat, num numerus corpusculorum baculiformium fibris retinae respondeat, nec ne; tamen in retina locos singulos s. papillas videre licet, quas, tanquam punctis rei objectae externae respondentes, habere possumus.



Jam satis anatomica quoque retinae fabrica exposita, ad constructionem horopteris penitiorem transire licebit. In figura apposita axes oculorum AB et AB′ talem directionem habent, ut in punctum fixationis A confluant. Quaeritur autem, quae loca externa secundum retinarum identitatem imagines simplices in oculis forment? Scimus ex iis, quae ante exposuimus, tum in oculis imaginem simplicem oriri, si luminis radii in locis retinarum identicis conjunguntur. Puncta B et B′ figurae nostrae identica sunt, quod in centro retinae aut in prolongatione axium opticorum situm habent; quare imago simplex in illis

---

1) Treviranus, Beiträge zur Aufklärung des organischen Lebens. Bremen.
2) Gottsche in Pfaffs Mittheilungen aus dem Gebiete der Medicin, 1836. Heft 3, 4.

nascitur. Ponamus, punctum C identicum esse cum C′, D cum D′, et videamus, quaenam puncta externa respondentia sint? Arc. CB = Arc. C′B′, quare angulus a = ang. a; arc. DC = arc. D′C′ quare ang. b = ang. b. Hoc verum est, quoniam posuimus, puncta B, B′, et C, C′ identica esse. Cum vero anguli verticales eundem circuitum habere debeant, ang. a′ = ang. a′; quare quoque ang. d = ang. d′. Sed cum ang. b = ang. b, ang. b′ = ang. b′, ang. f = ang. f; recte concludimus, angulum e = ang. d′ = ang. d esse. (1)

Invenimus ex hac deductione mathematica, angulos illos d,d′,e pares esse; sed vertices eorum respondent, ut ex figura nostra patet, locis retinae identicis DCB et D′C′B′; quare quoque simplices in retina imagines provocant. Linea, quae puncta d,d′,e inter se conjungit, circulus est; nam d,d′,e in triangulis situm habent, quorum basis linea kl est; linea igitur, quae puncta d,d′,e conjungit, circulus, et kl circuli chorda est. (2) Hic circulus in physiologia horopter nominatur. Horopterem igitur circulum, aut faciem circularem nominamus, cujus chorda interstitium oculorum est, et in cujus peripheria punctum convergentiae axium opticorum situm habet.

Jam veteres hujusmodi lineam in oculo noverunt; etenim pater Franciscus Aguilonius, Jesuita, qui opus de optice maxime largum et extensum Antwerpiae anno 1613 edidit, hujus lineae existentiam jam demonstravit. Tempore posteriori physiologia oculi magis magisque exculta est, et celeberrimi viri Andreas Comparetti, Schulz, Troxler, Purkinje operam ad perlustrandam rem dederunt; sed in omnibus scriptis, in quibus horopteris mentio fit, lineam rectam esse, definiunt auctores,

---

(1) Nach dem bekannten Lehrsatze der ebenen Geometrie, daß alle 3 Winkel eines Dreiecks 2 R betragen.

(2) Weil alle Peripheriewinkel desselben Kreisabschnittes auf einer und derselben Sehne gleich sind.

dum celeberrimus J. Mueller primus veram horopteris naturam perspexit, perspectamque descripsit.

Ad perlustrandam horopteris naturam et retinae identitatem experimentum quoque inservire potest, quod nuper in oculo meo perfeci, et quod facillime alius quisque repetere potest.

Rem objectam quamlibet externam accurate observans, ita, ut axes optici in punctum fixationis confluant, simplicem imaginem video. Tum lenem compressionem in palpebram inferiorem oculi unius exerceo; quid autem eodem momento nascitur? Imago rei objectae duplex cernitur. Cujus experimenti explicatio facillima est. Compressione in palpebram inferiorem, bulbus oculi locum mutat, nam laevis palpebrae inferioris facies plani inclinati vim exercet. Quare axis quoque hujus oculi opticus mutatur, et cum axi simul universa puncta retinae identica, ita, ut luminis radii, qui antea in puncta identica inciderunt, nunc, loca differentia afficientes, imaginem duplicem provocent. Interstitium imaginis duplicis idem est, ut illud in retina ipsa inter puncta identica primaria et punctum differens, quod oculi pressu et loci mutatione factum est.

Omnia plani horopterici puncta, ubicunque situm habent, simplicem in retina imaginem formant, quod luminis radii in locos identicos confluunt.

Horopter non globus est, sed planum perfecte cylindricum; si enim globus esset, tum identica solum circulus primarius loca retinarum afficeret, quidque aliud globi punctum differentia loca.

Planum horoptericum, cujus circulus primarius, oculi constructioni conveniens, non perfectus, sed tantum circuli segmentum est, tubus cylindricus esse debet, si partem circuli et plani primarii deficientem supponimus. Quodvis punctem externum horopterem proprium, et unum tantum habere potest; omnia horopteris alicujus puncta alterum habent horopterem, si in puncto fixationis sita sunt.

Jam rationes eas, quae horopteris formationem permittunt, quam accuratissime possum, inquiram:

1. Oculus unus non sufficit, sed oculi ambo rem objectam externam accurate inspiciant necesse est.

2. Axes optici adsunt, aut coïncidentes cum axibus oculorum, aut differentes ab illis.

3. Axes optici in punctum illud, quod affigitur intuendo, confluunt.

4. Loci identici retinarum adsunt.

Jam oculorum constructionem in animalibus exponere, ordinesque, quos supra, de retinarum identitate disserentes, proposuimus, in memoriam revocare volumus, quaerentes, in quibus animalibus conditiones, quas supra diximus, adsint, et in quibus desint. —

I. Homo et simiae non solum axin opticum, verum etiam universam retinarum identitatem habent, quare horopteris formatio in illis locum habere potest. Magnitudo horopteris in universum pendet a remotione et oculorum inter se, et puncti cui affigitur intuitus, et a majori aut minori oculorum divergentia. Si enim supponimus, remotionem puncti fixationis eandem esse, horopter, quo majus interstitium, et quo minor divergentia oculorum, eo majorem habebit circuitum. Atque si ponamus, divergentiam oculorum, et remotionem puncti fixationis eandem esse, horopter eo major erit, quo magis oculi a se remoti sunt. Horopter quoque eo major erit, quo minor divergentia est oculorum. Quare certe verum est, horopteris magnitudinem a remotione puncti fixationis, ab oculorum interstitio, et a majori aut minori oculorum divergentia pendere.

Itaque facile erit, horopteris magnitudinem in classe prima, homine et simiis, determinare. Si enim punctum fixationis aut convergentiae axium opticorum semper eandem ab oculo remotionem habere conceditur; horopter in hac classi maximus esse debet, quia, etiamsi interstitium oculorum maximum nomi-

nari non potest, retinarum tamen identitas sine dubio maxima est, divergentia oculorum nulla.

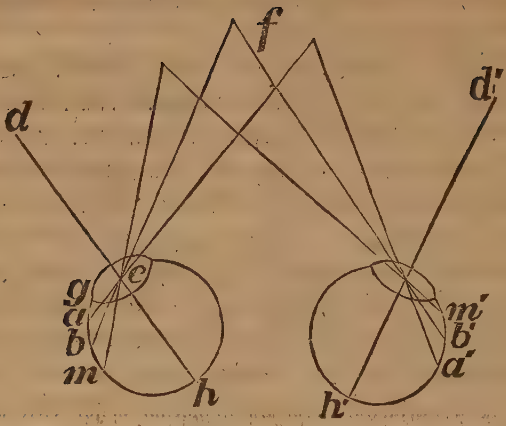
II. Mammalia, aves, nonnulli saurii, ophidia, plagiostomi et accipenser sturio divergentem oculorum situm habent, est autem divergentia eorum et mobilis et mutabilis. Axes optici adsunt; identitas retinarum partialis, non universalis, sicut in ordine antecedenti, observatur. Elucet igitur, haec animalia apta esse ad horopteris formationem, licet oculi divergentes sint; nam omnes conditiones, quas supra enumeravi, adsunt. Horopter in hac classi omnino minor est, quam in antecedenti, quoniam divergentia oculorum adest, et identitas retinarum tantummodo partialis. Etenim, quamquam in permultis hujus classis ordinibus remotio oculorum major est, quam in homine; tamen divergentia oculorum minorem horopteris circuitum constituit. Jam per se intelligitur, horopterem in uno eodemque animali eo majorem reddi, quo minor divergentia oculorum est. Inter omnes res externas hujus ordinis animalia eas praecipue accurate inspicere debent, quae in prolongato corporis axi sitae sunt; quare natura, ut eo, quo intendat, perveniat, oculos secundum meliorem typum construere haud potuit.

III. Reliqua animalia vertebrata oculos divergentes habent, qui aut plane moveri non possunt, aut, si mobiles sunt, divergentiam tamen immobilem habent. Axes optici jam sunt nulli, retinaeque sunt plane differentes; quare omnis horopteris formatio plane cessat, omnesque res objectae externae uno tantum oculo inspici possunt. Pisces, exceptis plagiostomis et sturione; gasteropodes inter mollusca huc pertinent.

Jam igitur inquirendum est, quaenam sit ratio inter divergentiam axium oculorum et identitatem retinae majorem vel minorem? Quam quaestionem quum maximi momenti mihi videretur, ex causis theoreticis explicare conabor.

Quo major est angulus, quem axes optici cum axibus oculorum faciunt; eo minor identitas retinarum in animalibus est.

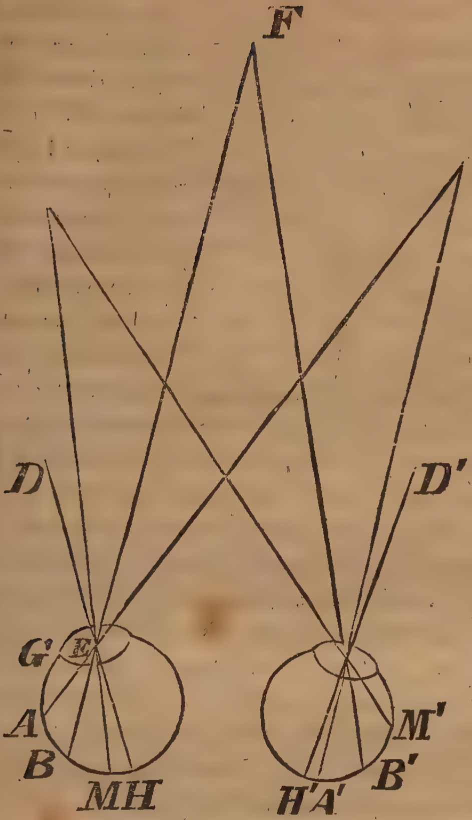
Fig. I.



In figura I hic angulus est def; in fig. II DEF. GH et gh sunt dimidiae retinae partes. Partes indenticae retinarum sunt: in fig. I. ab=a' b', bm=m' b'; in fig. II AB=A' B', BM=M' B'. Tum proportiones gb: bh et GB: BH comparandae sunt. In fig. III ang. hAc sit rectus; haB triginta, hAC sexaginta gradus habeat; sequitur, ut proportio arc. ln: arc. no = 1 : 2, recta sit. In omnibus aliis circulis concentricis arcus, his correspondentes, eandem rationem inter se habent, exempli gratia pv : vr = 1 : 2.

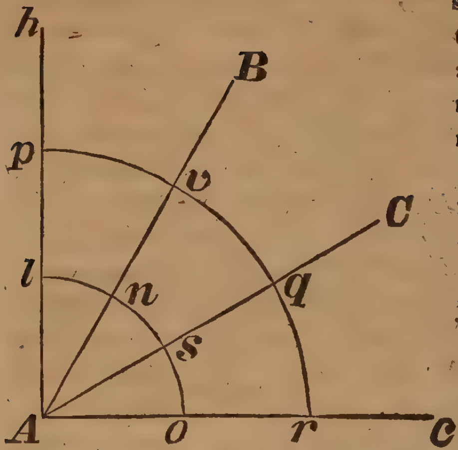
Angulus hAC vero sexaginta gradus habet, quare proportio pq : qr = 2 : 1 = ls : so esse non potest falsa, et eandem rationem omnes arcus circulorum concentricorum inter se habent. Si ergo proportiones ln : no et ls : so comparamus; primum proportionis membrum in proportione prima minus est, quam in secunda; res eodem modo se habet, si circuli alterius concentrici segmenta, proportioni secundae respondentes, exempli gratia pq : qr, in proportionem incipimus. Jam vero proponamus, quod sane licet, angulum axium in fig. II oculis triginta, in oculis fig. I sexaginta gradus habere; tum ang. hAB fig. III = ang. HEB fig. II; ang. hAC fig. III = ang. heb fig. I;

Fig. II.



quare arc. In fig. III = arc. BH fig. II; arc. no fig. III = arc. BG fig. II; porro arc. ls fig. III = arc. hb fig. I, arc. so fig. III = arc. bg fig. I. Itaque proportio ln:no = BH:BG; ls : so = bh : bg; quare proportiones BH : BG et bh : bg eandem rationem inter se habent, ut proportiones ln : no et ls : so. Elucet igitur, in proportione BH:BG primum proportionis membrum minus, et secundum majus esse, quam in proportione bh : bg; quare GB fig. II proportionaliter majus esse debet, quam gb fig. I. Hi vero arcus respondent dimidiae retinarum identitati; cum vero res tota eandem rationem habeat, ut dimidiae partes, verum est, quod demonstrare volui: partes retinarum identicas minores fieri, si angulus axium increscit. Eodem modo res sese habet, si retina alicujus oculi alterius majoris circuli segmentum est; nam proportiones ln : no et ls : so, de quibus supra disseruimus, simili modo comparatae

Fig. III.



sunt, sicut proportiones ln : no et pq : qr; arc. pr vero majoris circuli segmentum est.

Deinceps ad aliam rem jam transeamus, quae cum antecedenti optime conjuncta mihi videtur. Quaeritur, quaenam sit ratio inter partes retinarum identicas et divergentiam oculorum? Si animalium oculi ad illas res, quae mediam remotionem habent, videndas constructi sunt, tum angulus axium eo major fieri debet, quo major est divergentia oculorum. Cum vero in antecedentibus demonstrarem, partes retinarum identicas eo minores fieri, quo major sit angulus axium; recte concludi licet, retinarum identitatem eo minorem fieri, quo major est divergentia oculorum. Quamvis res in permultis quidem animalibus vere ita se habeat; tamen ejus veritatem tanquam omnibus animalium ordinibus communem probare non possum; opinio enim mea, animalium oculos ad res, quae remotionem mediam habent, videndas praecipue accommodatos esse, in universis animalibus recta esse non potest. Accuratum de hac re judicium tum demum habebimus, si angulum axium in quovis animalium ordine exacte cognoverimus. In legendo opere celeberrimi J. Muelleri de visus physiologia (1) tabulam quan-

---

(1) Joh. Mueller: Vergleichende Physiologie des Gesichtssinns. Leipzig, 1826, pag. 143 seqq.

dam inveni, quae majorem aut minorem divergentiam oculorum in animalibus continet. In illa tabula cujusvis ordinis angulum anteriorem, i. e. eum, quem plana marginum supraorbitalium formant, descriptum invenimus. Cum vero axes oculorum directionem perpendicularem ad plana illa habeant, haec tabula etiam divergentiam oculorum nobis indicat; nam quo major angulus anterior, eo minor est divergentia oculorum. Quare et ex illa tabula rationem identitatis retinarum in permultis animalium ordinibus cognoscere licet.

Cum vero ex iis, quae huc usque diximus, visus simplicis in homine et in animalibus rationes cognoscamus, quaeritur, quaenam sit hujus phaenomeni causa in cerebro. Est physiologiae nervorum tanquam summa lex, nervi cujusque fibram in toto decursu a cerebro usque ad partes periphericas plane separatam esse ab altera; quare si duae fibrae vi quadam externa afficiuntur, duae quoque impressiones sive imagines in cerebro oriuntur. Nervi optici constructio plane alia esse debet, quod, si eadem esset, ut in omnibus aliis nervis, secundum legem illam primariam visus simplex fieri non posset. Propriae hujus indolis causam in chiasmate invenimus, quod propria et sui generis fabrica esse videtur. Structuram chiasmatis usque huc anatomi non satis cognoverunt; nam causa illa, in chiasmate tantum internas nervorum partes, ignoto quodam modo inter se conjunctas, ad oculum lateris alterius transire, externas vero in oculum ejusdem lateris excurrere, non sufficit ad explicandum visum simplicem. Celeberrimorum virorum Newton, Rohault, Porterfield et aliorum theoriae hanc rem non satis perlustrant; quare, cum quaevis theoria basi anatomica plane careat, opinionem celeberrimi Muelleri, quae visum simplicem optime illustrat, aliis praeferimus. In chiasmate quaevis nervi optici fibra in duas partes dividitur, quarum singulae, in oculos excurrentes, locos retinarum identicos designant. Nunc facillime intelligimus quomodo visus simplex oriatur; si enim loci identici in retinis

affecti eandem fibram matricem in chiasmate habent, imago in cerebro simplex, i. e. visus simplex oritur. Sed negare non possumus, hanc explicationem, etsi factum optime declaret, tantummodo hypotheticam adhuc esse.

Anatomia comparata facta nobis praebet, quae hanc de chiasmate opticorum hypothesin veresimiliorem reddunt; nam structura ejus in universum plane accommodata est retinarum identati aut differentiae.

1. In homine et simiis, ubi universalis retinarum identitas adest, nervi optici in chiasmate plane confunduntur.

2. Ubi identitas partialis suppeditat, ut in mammalibus, avibus etc., nervi optici in chiasmate ex parte tantum confluunt.

3. Omnia vero animalia, quae retinas plane differentes habent, respondentem quoque chiasmatis structuram nobis offerunt. Nervi optici enim in chiasmate fibras non magis miscent, sed solum decussationem formant, ut in piscibus osseis, aut plane separatum usque ad oculos decursum habent, ut in Gasteropodibus. —

Nunc transeamus ad phaenomenon aliquod pathologicum, visum dimidiatum. Identicae retinarum partes ab una eademque chiasmatis radice fibras accipiunt, ita, ut dimidia radicis pars in quovis oculo eandem vel identicam retinae partem formet; quare visus dimidiatus, i. e. paralysis identicarum retinae partium semper ex morbo quodam radicis correspondentis originem ducere debet. Haec organica mutatio aut in radice ipsa, aut in thalamo optico, aut in dimidia corporum quadrigeminorum parte locum habere potest. Elucet quoque, in visu dimidiato nulla alia retinarum loca paralytica esse posse, quam identica, et cum hac phaenomeni explicatione etiam Wollastonii (1) observationes consentiunt (2).

---

(1) Annales de chemie et de physique par Gay-Lussac et Arago. 1824. Septbr.

(2) In der Klinik des Herrn Geheim-Rath Juengken kam

His de horopteris natura praemissis, facile intelligimus, in statu normali quoque visum duplicem adesse; nam ex illius plani constructione legem physiologicam ducere possumus, omnia horopteris objecta unam, omnia extra horopterem sita, duas imagines in retina, i. e. visum duplicem provocare.

At occurrunt quoque in statu oculi sano alia visus duplicis genera, quae nunc accuratius explicare opus est.

Primum visus duplex oritur per luminis radiorum inflexionem, si prope ad margines cujusdam rei objectae acutas rem aliam observamus; prima imago in oculo normali luminis motu oritur, secunda inflexione luminis partiali in margine illa acuta.

Tum visus duplex oritur per luminis reflexionem a margine palpebrae. Si exempli gratia, palpebram superiorem demittentes, res pellucidas inspicimus; tum in inferiore objecti margine imaginem duplicem, sed plane obscuram, cernimus. Augetur hoc visus duplicis genus per degenerationem conjunctivae palpebrarum, quae palpebrarum rimam angustiorem reddit. Imagines duplices semper in margine superiore aut inferiore objecti provocantur.

Tum visus duplex oritur, si objecta minora statu refractionis inepto adspicimus. Retina non in apto accommodationis statu, i. e. non in eo puncto sita est, ubi luminis radii conjunguntur. Oriuntur hoc modo dissipationis circuli in retina, eodem modo, ut in myopia et presbyopia.

Sed occurrit quoque visus duplex in morbosis oculorum mutationibus:

Primum visus duplex oritur, si oculus morbosa quadam mutatione ita affectus est, ut vis dirigendae axium convergen-

---

am 19. 2. 1839 ein Fall von visus dimidiatus vor, der dieser Theorie vollständig entspricht, indem nur identische Stellen beider Netzhäute, und zwar die rechten, gelähmt waren. Der organische Grund dieser Krankheit mußte demnach im rechten Sehnerven liegen.

tiae jam nulla sit. Ex antecedentibus scimus, primam visus simplicis conditionem eam esse, axes opticos in punctum fixationis confluere, et secundum majorem aut minorem puncti distantiam mutari posse; ubi igitur haec vis non amplius adest, neque visus simplex, neque horopteris formatio fieri potest. Occurrit haec species in strabismo, in morbis systematis nervosi, in syncope, ebriositate, et accurata ejus cognitio medico maxime necessaria est, quoniam ex hoc symptomate statum morbi ejusque incrementum et decrementum, ut in febribus nervosis, optime dijudicare potest.

Tum visus duplex morbosus oritur, si partes oculi, luminis directionem mutantes, ut cornea, lens, morbis ita mutantur, ut aut facies earum externae, aut compositio interna alienetur. Hae enim partes oculi, quae rei objectae cujuscunque interstitio accommodari possunt, cum directione axium apta visum simplicem provocant; mutatae vero visum duplicem efficiant necesse est.

Alius oculorum morbus, cujus momenta physiologica inter medicos, et ocularios et reliquos, non satis nota sunt, strabismus est; sed antequam ad hunc morbum transimus, nonnulla de ratione inter statum refractionis oculi et convergentiam axium opticorum afferre opus est.

Cuivis convergentiae axium opticorum certus quidam et huic convergentiae accurate accommodatus refractionis status respondet. Si objectum quodvis externum in puncto convergentiae axium opticorum situm habet, tum quoque status refractionis huic interstitio penitus adaptatus est; objectum illud externum imaginem obscuram in retina provocare non potest, quod status refractionis in tali axium convergentia non amplius mutari potest. Quodvis vero punctum, propius ad oculum situm, majorem convergentiam axium, quare quoque mutatum refractionis statum, postulat. Directio axium opticorum musculis oculi mutatur; si igitur primum rem magis remotam, tum

aliam quandam, proprius ad oculum sitam inspicimus; major axium convergentia per majorem musculi recti interni contractionem efficitur. Quomodo igitur status refractionis secundum axes opticos mutatur? Nervus oculomotorius ramum mittit ad musculum rectum internum, axium convergentiam dirigentem; qua de causa hic nervus mutatae refractionis auctor esse debet. Ganglion ciliare vero radicem brevem ab oculomotorio accipit; quare ganglion illud mirabile fabricam esse mutandi refractionis status, facile cognoscimus.

Non solum musculi recti interni, sed etiam externi convergentiam axium mutare possunt, exempli gratia in fixatione objecti cujusvis lateralis. Ponamus, hoc punctum laterale in horoptere situm habere; tum convergentia axium opticorum, et status quoque refractionis non mutatur, ut facile demonstrare possumus. M. rectus externus oculi A et internus oculi B tantidem fortius contrahuntur, quantum in m. recto externo oculi B, et interno oculi A contractio imminuitur; universa igitur, ut ita dicam, summa contractionis musculorum, et ex eadem causa convergentia axium opticorum non mutantur, quare status quoque refractionis alius esse non potest. Evidenter elucet ex hac re, statum refractionis semper accurate accommodatum esse axium convergentiae, et omnia cujusvis horopteris puncta eandem refractionem in oculo habere.

In theatro anatomico Berolinensi ego abnormem ganglii ciliaris formationem semel observavi; ramus brevis ganglii non ex nervo oculomotorio, sed ex nervo abducente originem duxit (1). Haec abnormitas theoriae nostrae magis amica est, quam adversa; nam musculus abducens, ut supra vidimus, convergentiam axium opticorum mutare juvat; qua de causa

---

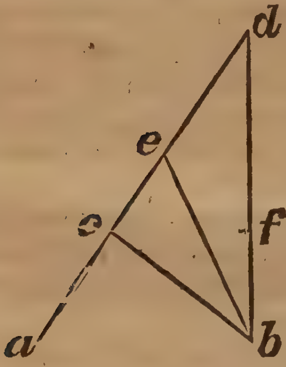
(1) Ich fand diese abnorme Bildung des ganglion ciliare im Winter 1836—37 an einem Auge eines männlichen Leichnams.

eodem modo, ut nervus oculomotorius, nervus quoque abducens statum refractionis cum majori aut minori oculorum convergentia conjungere potest.

Cuivis axium convergentiae certus quidam et immutabilis pupillae circuitus respondet; et hoc modo quoque status refractionis cum pupillae ambitu penitius conjunctus est, ex eadem parte, i. e. ex ganglio ciliari ejusque nervis originem ducens.

Si igitur verum est, quod diximus, convergentiae cuidam axium opticorum quoque certum et immutabilem refractionis statum respondere; quaerere nobis licebit, quatenus inclinatio axium opticorum a statu refractionis pendere?

Experimentum, quod rem optime illustrat, hoc est: Si



oculum b palpebrarum ope concludimus, oculus a vero objecta c, e, d, in axi suo optico sita inspicit, ita, ut statum refractionis secundum objecti remotionem mutet; tum etiam oculus clausus b non solum statum refractionis suae, sed quoque directionem axis bd secundam refractionem oculi a commutat, ita, ut axes optici in puncta c, e, d, confluant. Videmus igitur ex hac demonstratione, directionem axium opticorum quoque pendere a statu refractionis in oculo; sed physiologia oculi nos docet, statum refractionis cuivis objecti interstitio accommodari non posse, qua de causa etiam convergentiam axium opticorum non semper pendere ab oculi refractione. Rei probabilitas elucet, si objecta, in maxima, quam fieri potest remotione sita, ut astra, oculis inspicimus. Cujusvis oculi refractio secundum objecti remotionem sane mutari potest, sed haec mutatio, quam vir celeberrimus Olbers tam exacte nobis

descripsit, finem, remotioni alicui fixae (exempli gratia puncto c) respondentem habet, supra quam refractio non magis mutatur, ita ut omnes res, in majori ab oculis remotione sitae, (quam c), eodem (c) refractionis statu inspiciantur.

Si oculus a exempli gratia (1) stellam quandam (d) inspicit, tum refractio sua non stellae remotioni adaptata esse potest, sed objecto cuidam, propius ad oculum sito, exempli gratia c. Oculus clausus b eundem refractionis statum incipit, quare quoque directio axis sui optici ea est, quae huic refractioni respondet, bc. Si nunc oculum clausum b aperimus, tum imaginem duplicem stellae d accipimus; oculus a enim imaginem claram, in puncto c sitam, oculus b imaginem inclaram, in puncto f sitam, percipit. Paulo post vero axium directionem ita mutamus, ut imagines duplices plane evanescant, et in puncto fixationis d conjungantur; sed, etsi hoc punctum nunc imaginem simplicem projiciat, tamen imago ipsa non est clarior, quam in casu antecedenti, quod status refractionis oculi nunc quoque puncto c adaptatus restat. Videmus igitur ex hac descriptione, majorem aut minorem axium convergentiam tamdiu a refractione oculi pendere, quam refractio in universum adhuc mutari potest. Directio axium tum vero solum ab objecti remotione pendet, si status refractionis summum mutationis gradum jam adeptus est.

Talis igitur ratio est inter directionem axium opticorum et refractionem oculi, atque his praemissis facile strabismi species ex causis physiologicis explicandas, intelligemus.

II. DE STRABISMO.

Strabismus apud pathologicos quaevis abnormis axium opticorum directio nominatur. Jam in statu sano strabismus qui-

---

(1) Vid. figur. postrem.

dam oritur, si res objectas, prope oculum sitas, observamus: est etiam in pathologia morbi species, incongrua nominata, in qua axes optici, licet strabismus adsit, in punctum fixationis confluunt; quare, quod permulti dicunt, cum strabismo semper falsam axium directionem conjunctam esse, ita, ut in aliud, quam in punctum fixationis confluant, falsum est. Si vero in strabismo talis axium opticorum directio occurrit, quam modo descripsimus, tum visus duplex oriri debet. Accuratius explicare non opus est, visum duplicem tum adesse nequire, si oculus strabonus in momento fixationis, etsi sanus, non agit, aut amblyopia, amaurosi etc. laborat.

Jam vero ad singulas morbi species transeamus, et physiologicam earum causam explicare liceat:

I. Strabismns concomitans.

Haec morbi forma, in qua unus tantum oculus strabonus est, tum oritur, si motus oculorum ita a statu normali discedit, ut objectum in oculi sani axi situm habeat, dum alter motus prioris quidem sequitur, sed semper in una eademque ab objecto remotione restet. Uterque oculus idem spatium in eodem temporis intervallo percurrit. Ab initio visus duplex adest, sed cum sensim sensimque oculus strabonus languefiat, oculus sanus tantum objectorum imagines format. Haec strabismi forma saepissime inter omnes occurrit, et secundum causas moventes in plures species dividitur.

1. Strabismus ciliaris. Causa essentialis hujus formae maxime frequentis mutatus atque abnormis refractionis status in oculis est, ita ut oculus unus presbyops, alter myops sit. Celeberrimus Mueller maxime ingeniosam hujus formae explicationem dedit, quam nunc describam.

Ponamus, oculum a (in figura ultima) perspicillo quodam concavo armatum, oculum b vero liberum esse. Oculi ambo objectum d inspiciunt. Status refractionis oculi a, perspicillo armati, tantus esse non potest, quantus remotioni objecti d

sine perspicillo respondeat, sed minor esse debet, ita ut exempli gratia remotioni c respondeat; quare oculus a, perspicillo armatus, claram objecti imaginem sentit, oculos b vero imaginem alteram inclaram. Cum oculus b statum refractionis, remotioni c respondentem, incipere debeat, etiam axis ejus opticus directionem ad c habet. Ita strabismus oritur, nam oculus a directionem ad punctum d, oculus b ad punctum c habet.

Ponamus, oculum unum esse myopem, alterum presbyopem; tum rationes singulae, quae convergentiam axium dirigunt, eaedem sunt, ut in experimento antecedente, ubi oculus unus perspicillo armatus est. Status refractionis constans in ambobus oculis plane diversus est; si igitur oculus a statum refractionis quendam, remotioni objecti d respondentem habet, tum oculus b non eandem, remotioni d adaptatam refractionem habere potest, quod eadem mutatio interna remotiones objecti mutatas concomitat. Ponamus, hanc oculi b refractionem interstitio c respondere; tum quoque axis hujus oculi opticus directionem ad punctum c habere debet, qua de causa objectum illud d et duplicem in retina imaginem, et strabismum provocat.

Secundum hanc theoriam strabismus ciliaris quoque oriri mihi videtur, si unius tantum oculi refractio morbosa quadam affectione mutata est. Oculus a exempli gratia sit myops, oculus b sanus, tum status refractionis in oculo morboso alius esse debet, quam in sano. Sed cum mutatio interna refractionis secundum rerum objectarum remotionem semper eadem sit; omnia illa phaenomena, quae strabismum ciliarem constituunt, ex tali oculorum affectione procedere mihi videntur. Num res in natura ita se habeat, nescio. Hanc strabismi formam, quae saepissime aetate juvenili occurrit, etiam solutione extracti belladonnae, in oculum instillata, provocare possumus; hoc enim remedium perfectam refractionis mutationem producit.

Cura radicalis ita institui debet, ut, dum oculus sanus plane obtectus est, alter strabonus iterum iterumque exerceatur objecta, in diversis ab oculo remotionibus sita, accurate inspicere. Tubuli paralleli, quos medici ocularii paulo ante maxime laudarunt, hic plane inutiles esse debent, quod aegrotus tubulis non impellitur, axem oculi straboni opticum ad objecti fixationem dirigere.

2. Strabismus amblyopicus. Amblyopia et amaurosis, maculae in media corneae parte, synechia anterior etc. hanc strabismi formam persaepe provocant. Tales mutationes oculorum morbosae strabismum provocare debent, quod oculus aegrotus, objectum non magis inspiciens, axin suum opticum illius remotioni non accommodat. Cura ad morborum causalium medelam reducenda est.

3. Strabismus oculomotorius morbosis musculorum affectionibus, motum oculi imperfectum provocantibus, oritur, exempli gratia statu quodam spasmodico, aut paralysi imperfecta seu paresi. Talis musculorum affectio efficit, ut axium opticorum convergentia majori aut minori objectorum remotioni non amplius accommodari possit, qua de causa strabismus provocatur. Hujusmodi oculus igitur non plane immobilis est, sed, etsi alius oculi motum sequitur, tamen axin opticum non apte dirigere potest. Elucet quoque, oculum talem strabonum directionem ab altero divergentem habere posse, quod tantum in hac specie, et in luscitate occurrit. Nulla alia, quam cura causalis, hic instituenda est.

4. Strabismus assuetus. Accurata hujus formae cognitio inter omnes fere medico maxime necessaria est, quod in infantibus persaepe occurrens, regulis quibusdam diaeteticis semper fere avertitur.

Si infans objecta, prope ad oculum sita, persaepe inspicit, si exempli gratia res quaedam splendens, prope lectum sita, infantis oculos iterum iterumque ad intuendum excitat; tum con-

vergentia quaedam axium opticorum in objecto fixationis oritur, quae sensim sensimque oculis quasi imbuta, infantem impellit, objecta, in plane alio spatio sita, cum assueta axium opticorum convergentia adspicere. Ab initio igitur strabismus duplex adest, nam nullum fere objectum nec in uno, nec in altero axi optico situm est; posteriori vero tempore, si infans objecta alius remotionis inspicere incipit, axium convergentia in puncto fixationis novo difficillima fit, quod convergentia assueta aliam axium amborum directionem non permittit. Sed in universum directio axis oculi unius facilius mutari potest, quam amborum, qua de causa infans axin oculi unius ad punctum fixationis novum dirigit, alter vero immutabilis manet. Nunc igitur convergentia axium opticorum in puncto fixationis novo fieri non potest, et hoc modo strabismus oritur. Oculus alter, cujus axis fere non mutatur, cum obscuras tantum rerum imagines accipiat, denique languescit, qua de causa strabismus assuetus sensim sensimque in amblyopicum transit.

Cura prophylactica ita instituenda est, ut infans impediatur, quominus objectum externum, quod in una eademque remotione situm habet, iterum iterumque inspiciat, et axes opticos semper in eadem convergentia teneat. Nihil exempli gratia perniciosius est, quam res splendentes aut alio modo eminentes prope infantum oculos ferre; contra infans objecta, multifariam remota, vicissim inspicere debet.

5) S t r a b i s m u s m y o p u m. Haec forma bene distinguenda est a strabismo ciliari; hic enim, etsi status refractionis mutatus est, tamen diversa oculorum inter se refractio, ut in strabismo ciliari non adest. Myops objecta, quae accurate perspicit, oculo maxime appropinquare coactus est. Convergentia vero axium in puncto, prope ad oculum sito, difficillima est, qua de causa myops, quod multo facilius fieri potest, objectum uno tantum oculo inspicit, alterius vero directionem rei interstitio non accommodat. Ita strabismus myopum oritur. —

II. Strabismus lusciosus s. Luscitas.

Si oculus unus perfecte immobilis factus est, semper, ut quisque facillime per se intelligit, strabismus provocatur, quem lusciosum appellamus. Causa luscitatis et in cerebro et in orbita locum habere potest:

1) Ex cerebro morbus oritur, si affectio aliqua hujus organi centralis paralysin musculorum oculi producit, et hoc modo motúm oculi liberum impedit. Occurrit haec forma exempli gratia in hemiplegia.

2) Morbi causales luscitatis, qui in orbita situm habent, sunt: periorbitis, dacryadenitis, tumores et multa alia.

III. Strabismus duplex

oritur, si oculi morbosa quadam affectione vim ad accuratam objectorum fixationem amiserunt. Jam supra de hac forma disseruimus, eaquae occurrit: in morbis nervosis, in hysteria, chorea St. Viti, aliisque affectionibus spasmodicis systematis nervosi; denique quoque in morbis cerebri organicis, ut in hydrocephalo chronico.

IV. Strabismus incongruus.

Etsi viri celeberrimi de la Hire (1) et Troxler hanc strabismi formam jam cognovisse videantur, tamen illustrissimus Mueller (2) primus accuratam ejus explicationem dedit. Identica retinarum puncta, quae supra descripsimus, in strabismo incongruo sine dubio adsunt, sed alium habent locum, quam in statu normali, i. e. in alia a centro retinae normali remotione sita sunt. Facillime rem intelligimus, si retinarum identitatem in animalibus, supra descriptam, in memoriam nobis revocamus; nam ut in animalibus axes optici plane diversi sunt ab axibus oculorum, ita quoque in strabismo incongruo axes an-

---

(1) Pristley's Geschichte der Optik, übersetzt von Klügel. Leipzig 1775; pag. 468.
(2) Müller, in dem oben angeführten Werke, pag. 230.

gulos formant. Loca retinae identica semper in eodem interstitio a centro retinae novo, i. e. a prolongato axi optico situm habent; si igitur in oculo uno axis opticus ab axi oculorum differt, in altero vero eadem est linea; tum quoque loca identica, etsi identica sunt, tamen differentia oculorum puncta obtinent; et talis est constructio retinae in strabismo incongruo. Res eodem modo se habet, si utriusque oculi retina descriptam et tum animalium simillimam structuram habet. Permulti homines animo invito strabones inspiciunt, et idiosyncrasiam sentiunt, quae facillime ex bestiali strabismi incongrui formatione explicari potest. Signum pathognomonicum hujus speciei ex theoria elucet; si enim directio axium opticorum, quae oculo illi in puncto fixationis normalis est, mutatur, aut objectum majoris remotionis inspicitur, tum objectum primum duplicem in retina imaginem format. Cum strabismus incongruus vitium congenitum sit, et ex organica quadam retinae mutatione oriatur, plane incurabilis est.

VITA.

Fridericus Gustavus Ender, Hirschbergensis, co
fessioni evangelicae addictus, anno hujus saeculi deci
sexto natus sum patre Christiano, et matre Caroli
e gente Goebeliana, quos parentes vivos et integros De
optimus maximus hucusque mihi servavit. Schola reli
provinciali, gymnasium Hirschbergense, quod tunc temp
ris directore Lingio florebat et etiamnum floret, et
quo pater meus prorectoris munere fungitur, per o
annos frequentavi. Omnibus hujus temporis praeceptori
meis quam maximas gratias palam ago. Testimonio m
turitatis instructus, anno MDCCCXXXV inter cives
stituti medico-chirurgici Friderico-Guilelmiani receptus s
et per quadriennium hisce interfui scholis:

Cel. Wolff de hodegetice, logice, psychologia;
Link de botanice, historia naturali, methodologia medi
Cel. Turte de physice et pharmacia; Cel. Magnus
physice et technologia; Ill. Mitscherlich de chem
Cel. Schlemm de osteologia, syndesmologia, splan
nologia; Ill. J. Mueller de anatomia et universa
organorum sensuum et comparata, nec non de physiolog
In arte cadavera rite secandi Ill. Mueller et Schlem

mihi duces fuere. Praeterea has scholas frequentavi: Ill. Lichtenstein de zoologia; Ill. Schultz de botanice; Ill. Fr. Hufeland de pathologia generali, semiotice, therapia tam generali, quam speciali; Ill. Osann de materia medica, de fontibus medicatis, et de auxiliis in repentinis vitae periculis afferendis; Cel. Eck de physiologia; Ill. Horn de pathologia et therapia speciali, de morbis syphiliticis et psychicis; Cel. Casper de arte formulas medicas concinnandi et de medicina forensi; Ill. Kluge de arte fascias rite imponendi, de ossibus luxatis et fractis, de chirurgia generali, de arte obstetricia, de aciurgia; Ill. Juengken de aciurgia, de chirurgia speciali, de ophthalmiatrice; Ill. Hecker de Celsi libris, de Burserii institutionibus, de historia medicinae; Cel. Froriep de anatomia chirurgica. Exercitationibus clinicis medicis, chirurgicis, obstetriciis, ophthalmiatricis, medico-forensibus interfui virorum illustrissimorum et celeberrimorum Bartels, Wolff jun., Osann, Barez, Rust, Dieffenbach, de Graefe, Kluge, Juengken, Wagner.

Quod ad rem veterinariam pertinet, scholas audivi Cel. Gurlt de anatomia animalium; Dr. Spinola de equorum forma externa et habitu.

Quibus viris honoratissimis gratias, quam possum maximas ago.

Nunc vero tentaminibus tam philosophico quam medico et examine rigoroso superatis, spero, dissertatione et thesibus rite defensis, fore ut summi in medicina et chirurgia honores in me conferantur.

THESES.

1. Puris metastasis non existit.
2. Causa dothienenteritidis proxima est affectio ner sympathici, non ulcera in intestinis.
3. Vasa Malpighiana insectorum non sunt vasa fellea sed urinaria.
4. Nulla colli femoris fractura extra capsulam.
5. Caput ossis femoris in acetabulo non actione muscu lorum, sed aëre externo tenetur.
6. Iris in oculo comparanda est cum diaphragmate i instrumentis nonnullis opticis.